

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2003 年 09 月 09 日
Application Date

申請案號：092124806
Application No.

申請人：聖昌科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 15 日
Issue Date

發文字號：09221038040
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

※申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：聖昌科技股份有限公司

代表人：

住居所或營業所地址：台北市中山區龍江路 23 號 5 樓

國 籍：中華民國

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：1. 許振華 2. 黃玄煒

住居所地址：1. 桃園市慈光街 101 巷 35 號 9 樓

2. 基隆市基金一路 135 巷 47 號 6 樓

國 籍：中華民國

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，主要係在於耳機之混音電路中，採用濾音增益/混音增益/淨音增益的階梯式增益放大方式，其中濾音增益透過兩個波形整型電路以取得一頻寬調整後之重低音音訊，該重低音訊號再與前置聲道音輸出混音，最後經由淨音以消除雜音，然後將此音訊輸出至喇叭。

陸、英文發明摘要：

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（五）。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|--------------------|------------------|
| 100 - 混音電路 | 101 - 重低音音訊(SWS) |
| 102 - 前置左聲道音訊(FLS) | 103 - 喇叭(SP) |
| 200 - 濾音增益 | 300 - 混音增益 |
| 400 - 淨音增益 | |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明揭露一種使用於 5.1 音效輸出耳機之聲音輸出調整與控制技術，係利用波形整型與混音方法，讓耳機於低成本之考量下，能獲得良好之混合音質輸出。

【先前技術】

習用音響配置如圖一所示，係在家庭音效設備(1007)的周圍佈置音響設備，讓人(1008)感受較佳的音響質感。其通常含有前置左聲道喇叭(1001)、前置右聲道喇叭(1002)、左環繞音喇叭(1003)、右環繞音喇叭(1004)，配合中音喇叭(1005)與重低音喇叭(1006)，產生了所謂的 5.1 聲道音效輸出，其中重低音喇叭(1006)因無方向性，其位置可擺在任何地方。

前述之習用家庭音響中，可藉由擴大機、混音裝置、等化器、喇叭等不同之組合，以產生或補償杜比音訊之輸出。但隨著電動遊樂器（如 PS2, XBox）、MP3、DVD 播放機等裝置之低價與普及，高價位、佔空間的音響設備並無法滿足大多數人，且狹小的都市居住空間亦不容許大音量充斥，故為了滿足個人私密性與杜比音效的享受，耳機即逐漸介入杜比音效之領域。

於習用傳統音響裝置中已有重低音波型調整裝置，如 National Semiconductor 所出品之 LM538 晶片，即可提供重低音之頻寬調整功能。惟，傳統音響可提供多種「高功率」之音訊播放裝置，以致該種晶片若使用於「小功率」耳機時，可能對耳機本身產生破

壞；或因耳機之音頻表現範圍非如傳統音響，而產生嚴重之音質扭曲；甚至因過於強大之音訊輸出，而對人耳產生傷害。故將傳統音響所使用之調音裝置應用於耳機輸出，有其困難之處。

於市售耳機中，想要產生杜比聲音效果，耳機通常含有數個喇叭，耳機左邊的喇叭配置分別如圖二與圖三所示。於圖二中，每個耳機(2000)配置了四個喇叭，前置左聲道喇叭(1001)、左環繞音喇叭(1003)、中音喇叭(1005)與重低音喇叭(1006)，雖使用此種耳機可直接將杜比音訊輸出，但，由於耳機喇叭之特性不同於傳統音響喇叭之特性，使得聲音之輸出效果不佳，重低音效果遠不如預期；而重低音本身又須更大的輸出增益，雖該耳機可用如圖四所示電路予以增益，但亦容易產生音訊的扭曲或過度濾音的問題，以致產生較差之音質。而此種喇叭尚須面對多喇叭之成本與重量提升，對耳機成本與佩戴舒適性有一定程度之影響。

圖三之耳機(3000)中則缺了重低音喇叭(1006)，只有三個喇叭。此種耳機可用較低之成本製成，且於耳機殼內有較大之空間配置迴聲管，以產生更佳之臨場感；又其重量較輕，可減輕佩戴者之頭部負擔。但，缺乏重低音，使得杜比音效輸出不完整。如何於成本與音質輸出取得平衡點，乃成為重要課題。

【發明目的】

本發明之目的在於提供一種使用於耳機之混音電路，其採用濾音增益/混音增益/淨音增益的階梯式增益放大方式，讓耳機於

低成本之考量下，能獲得良好之混合音質輸出。

【發明內容】

本發明所提出之一種混音裝置，可將重低音(1006)的波形於修整後，與前置聲道(1001, 1002)之音訊混合，輸出音訊至耳機。此混音線路除可讓只有三個喇叭的耳機(3000)，產生重低音效果外，同時亦可藉由混音裝置，消除聲音增益後所產生之雜音與波形失真問題，以產生良好之音質輸出。

【實施方式】

請參閱圖五所示係本發明之較佳實施範例，於往後之篇幅中，本發明以圖三之左耳耳機之訊號處理為說明。於混音電路(100)中，包含了三個增益放大電路：濾音增益(200)、混音增益(300)和淨音增益(400)，以產生分級處理之階梯式放大效果。

其中，濾音增益(200)以重低音訊號 SWS(101)為輸入，產生一頻寬調整後之訊號，併合前置左聲道訊號 FLS(102)，以為混音增益(300)的輸入訊號；

於混音增益(300)中，提供了兩個音訊之混音功能，於增益後，將此訊號提供給淨音增益(400)；

淨音增益(400)可視為後級放大，除了提供增益功能，尚依據耳機喇叭之特性，提供最後之雜音消除動作。

請參閱圖六為所展示的濾音增益(200)電路，其中包含了三個單元：重低音前緣濾波電路(210)、重低音後緣濾波電路(220)與重低音增益放大器(230)；其中，重低音前緣濾波電路(210)、重低音

後緣濾波電路(220)各包含一無極性電容(C21, C22)與一電阻(R21, R22)。無極性電容(C21)決定重低音音訊的頻寬前緣修整幅度，當無極性電容(C21)越小時，通過的頻寬越少，相對的，聲音也就越硬；而當無極性電容(C21)越大時，通過之頻寬也就越大，而調整後之重低音也就會有越柔和之音訊輸出。無極性電容(C22)則負責重低音音訊的頻寬後緣修整，採用較小之電容值，除可濾除較高頻之訊號外，也可將高頻雜訊濾除，以提供更乾淨之重低音音訊輸出。為提供有效且柔和之重低音音訊輸出，本發明採取了無極性電容(C21)使用大電容值，而無極性電容(C22)使用小電容值，其輸入(101)與輸出(104)音訊的波型如圖七所示。而電阻(R21)與電阻(R22)則提供了重低音增益器的增益倍數，於本發明中，當其比值為 3 時，可提供最佳音訊輸出；當然，此比值將隨音訊輸入與所使用喇叭之特性而有所變更，並非予以特別限制。波形整型之目的在於考量耳機喇叭之音訊表現能力，以及讓人耳於近距離時得到舒適之重低音表現，調整重低音出現之時機與週期。與圖四之習用技術相比較，本發明之超低音訊號除考慮耳機喇叭特性，提供更恰當之頻寬調整外，少了電容(C3)的濾波，能使超低音訊號更完整；而經過混音增益(300)的過程，則能較圖四之習用技術具有較寬廣、較純淨與更柔和的重低音音訊。

於混音增益(300)的線路中，包含了兩個輸入，一為濾音增益(200)電路的輸出，另一為前置左聲道(102)的音頻訊號。電容(C31)

和電容(C32)採用大電容值，以提供較寬廣之音頻訊號通過，寬廣之前置左聲道音頻訊號於與修整後之重低音音訊混合後，可讓重低音音訊變得較柔和，且其音色更具深度，此為本發明的重低音表現，遠優於習用線路之原因之一。電阻(R31)與電阻(R32)提供了混音比例調整，以及使混音訊號清晰，依兩者電阻比值的不同，可得到不同之 DVD 類比、杜比數位或 DTS 輸出之混音效果。於本發明中，採用 1:1 的比例混合了前置左聲道音訊與修整後的重低音音訊，以得到最佳效果。當然，此比例值並非用以限定本發明，不同實施形態或不同之音訊混音，當可使用不同之電阻比值。而電阻(R33)與電阻(R31)與電阻(R32)的比值，則提供了混音增益放大器(330)的放大倍數。

於淨音增益(400)線路中，以混音增益(300)的輸出為輸入訊號，除電容(C41)、電阻(R41)與電阻(R42)的作用同於混音增益(300)外，另外多出了電阻(R43)與電容(C42)的元件。電阻(R43)的作用在於消除白色雜音(white noise)。所謂白色雜音，即是由自身放大器所產生的雜音。當放大器本身之放大倍數越大時，則所產生之白色雜音越大。消除白色雜音有許多方法，如最常用之 RC 濾波線路，但伴隨 RC 濾波線路的問題是其他音訊也常被濾除，對於小放大倍數之增益器而言，將產生嚴重之音訊消除或扭曲效果。於本發明中，採用了單一串接電阻(R43)，除可有效之消除白色雜訊以維持優美音色外，尚可避免有用音訊被濾除的問題。而電容(C42)

的作用則在於提供輸出訊號之能量儲備，以讓訊號輸出至耳機喇叭(103)中。

使用本發明之線路，可於成本與音質間產生良好的平衡點；亦即，使用較低成本之耳機，產生了較佳之音質輸出。於圖七、圖八、圖九中，顯示了各階段的處理前後效果比較，其中橫座標表示經過時間，縱座標則代表振幅。於圖七中，上方波形表示尚未經過濾音增益修整前的波形，而下方波形表示經過濾音增益後的波形，其中重低音之雜訊於下方波形中被顯著的濾除，而其頻寬則被調整為較柔和的波形起伏。於圖八中，下方波形為傳統電路之音訊輸出，使用本發明之線路後，則出現上方之混音波形；請注意，其中增加了重低音之音訊，使得音訊輸出混合了重低音具震撼力之波形。圖九則顯示了淨音增益之效果，上方波形為淨音增益前的輸出波形，而下方波形則為靜音增益後的輸出波形；其中，原輸入波形之雜訊，則被顯著的濾除。

使用本發明之線路，可使各音頻之 THD 值(失真度)在 20Hz – 100KHz 間均保持一致性，而不會受高頻雜訊之影響，而使 THD 值升高，大幅提升了音頻輸出之清晰度與穩定性。表一顯示了本發明電路與一般傳統電路的效果差異。

表一：

輸入正弦波 100mV	S/N (dB)		THD (%)	
	一般傳統電路	本發明混音電路	一般傳統電路	本發明混音電路
20 Hz	50	53	4.2	2.3
200 Hz	53	55	2.33	0.55
1 K Hz	53.5	54	3.78	0.53
5 K Hz	53.4	54	3.52	0.55
10 K Hz	53	54	2.73	0.54
15 K Hz	53	52	2.43	0.5
20 K Hz	53	59	2.26	0.52

雖然本發明以圖三所示之耳機形態做較佳之實施例揭示，然其並非用以限定本發明。熟知此技藝者當知，本案技術並不限於耳機之形態，而混音之技藝，亦未限制於重低音與其他聲音的混合方式。其他形態之耳機與混音方式，在不脫離本發明之精神與範圍內，均可視為本發明技術之應用。

【圖式簡單說明】

圖一：習知的 5.1 音效輸出配置；

圖二：習知的杜比音效耳機一（左耳）；

圖三：習知的杜比音效耳機二（左耳）；

圖四：習知重低音放大器增益電路；

圖五：本發明之混音程序；

圖六：混音線路；

圖七：濾音增益效果比較；

圖八：混音增益效果比較。

圖九：靜音增益效果比較

【圖示符號元件說明】

100 - 混音電路	101 - 重低音音訊(SWS)
102 - 前置左聲道音訊(FLS)	103 - 喇叭(SP)
200 - 濾音增益	210 - 重低音前緣濾波電路
220 - 重低音後緣濾波電路	230 - 重低音增益放大器
300 - 混音增益	330 - 混音增益放大器
400 - 淨音增益	430 - 淨音增益放大器
C1, C2, C3, C21, C22, C31, C32, C41, C42 - 電容	
R1, R2, R3, R21, R22, R31, R32, R33, R41, R42 - 電阻	
1001 - 左聲道喇叭(FL)	1002 - 右聲道喇叭 (FR)
1003 - 左環繞音喇叭(RL)	1004 - 右環繞音喇叭(RR)
1005 - 中音喇叭 (C)	1006 - 重低音喇叭 (SW)
1007 - 家庭音效設備	1008 - 人
2000 - 四喇叭耳機	3000 - 三喇叭耳機

拾、申請專利範圍：

1. 一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，包含有：

一濾音增益單元；

一混音增益單元；

一淨音增益單元；

其特徵在於濾音增益單元中，提供了重低音訊號之週期修整與出現時機，以及訊號增益放大；混音增益單元則於提供了修整後之重低音與前置聲道音訊之音訊混合比例與增益放大；而淨音增益單元則提供放大器高頻雜訊消除與最後訊號之增益放大；經過階梯式之訊號處理，使音訊之失真度維持一致性，並使其清晰度與穩定性達到最佳化。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，其中濾音增益單元包含了兩個 RC 濾波電路，分別調整重低音訊頻寬之前緣與後緣波型。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，其中混音增益單元包含一對電阻，該電阻對可具有不同之值比，以產生不同之混音比例。

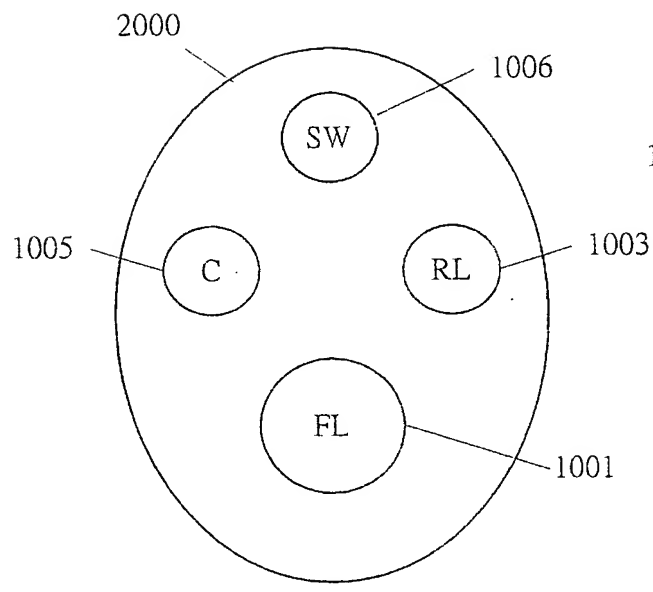
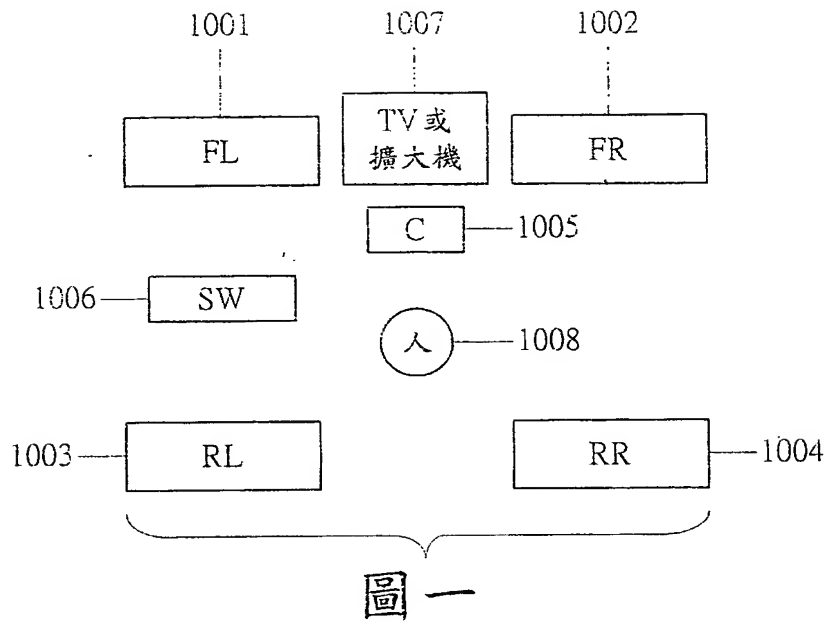
4. 如申請專利範圍第 1 項所述一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，其中淨音增益單元之放大器輸出端可串接一電阻，以消除整個增益過程中所產生之高頻雜訊。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，其中該混音電路係裝置在一外接式機盒裝置中，該外

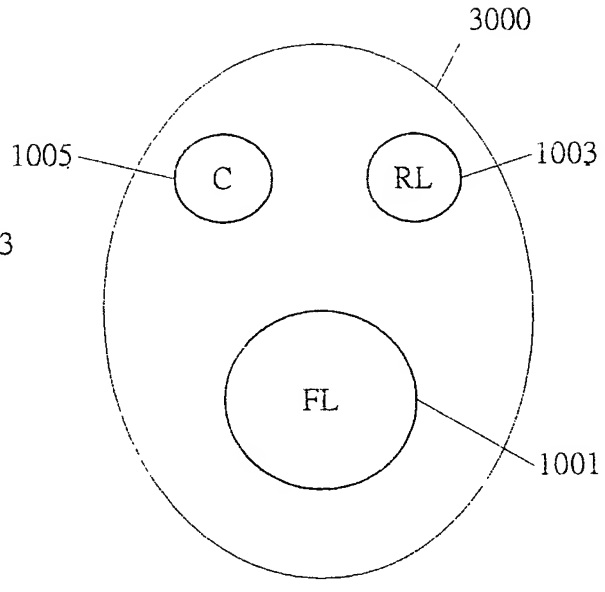
接式機盒裝置可分別連結耳機與 5.1 聲道之音源裝置者。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，其中混音電路係裝置在一 DVD 裝置中，該 DVD 裝置含有 5.1 聲道之耳機輸出端接頭。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述一種使用於耳機之 5.1 音效輸出混音電路，其中混音電路係裝置在一含有 DVD 裝置之電視中，該電視含有 5.1 聲道之耳機輸出端接頭。

拾壹、圖式：

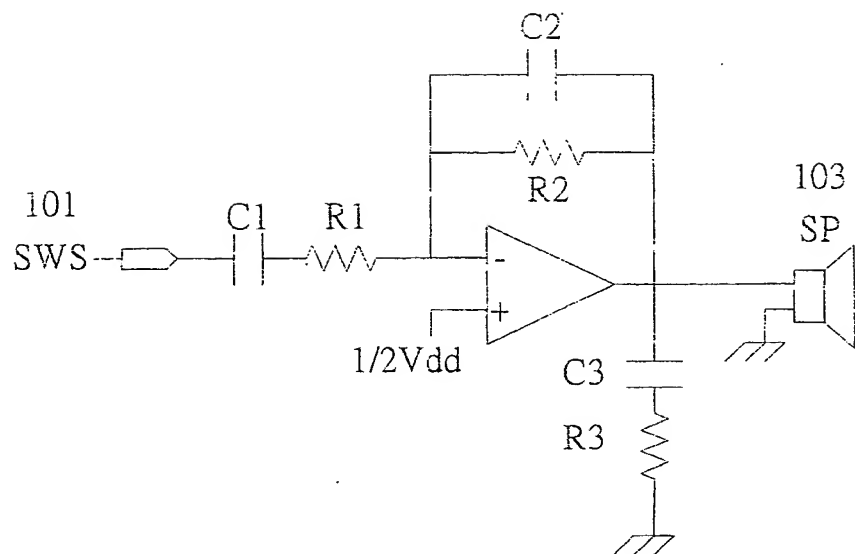


圖二

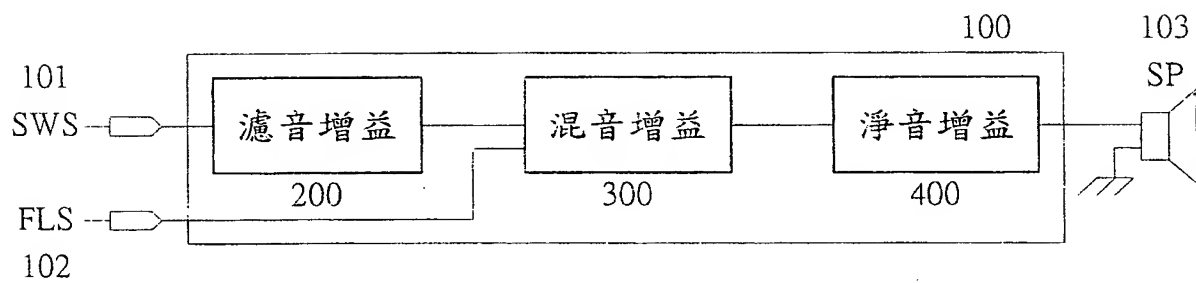


圖三

拾壹、圖式：

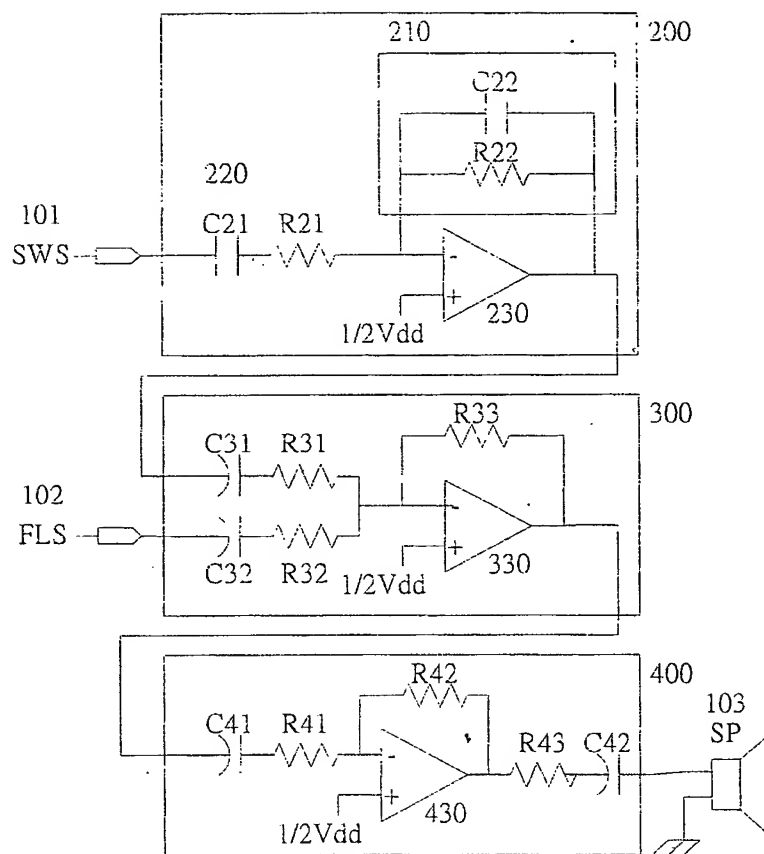


圖四

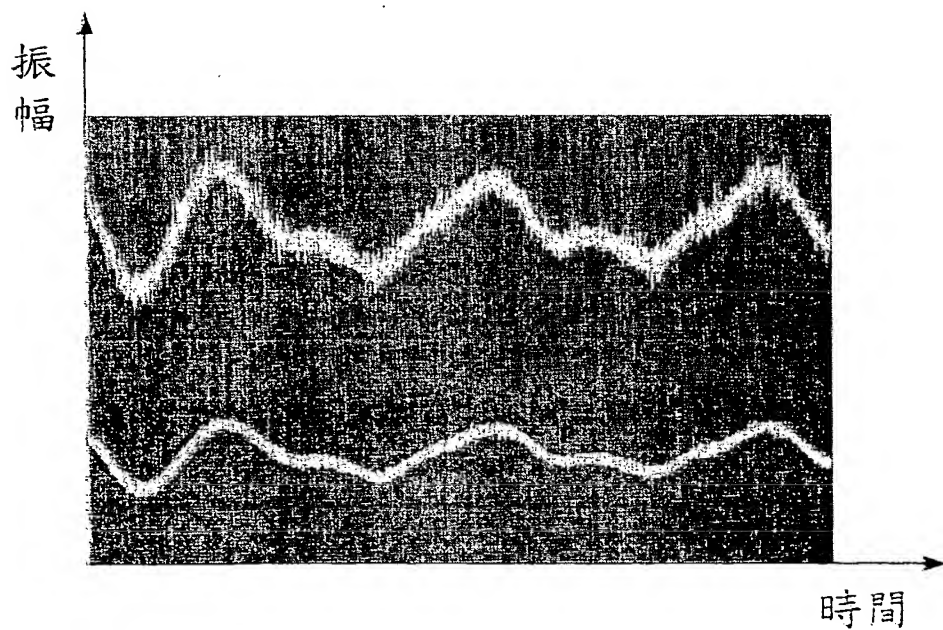


圖五(代表圖)

拾壹、圖式：

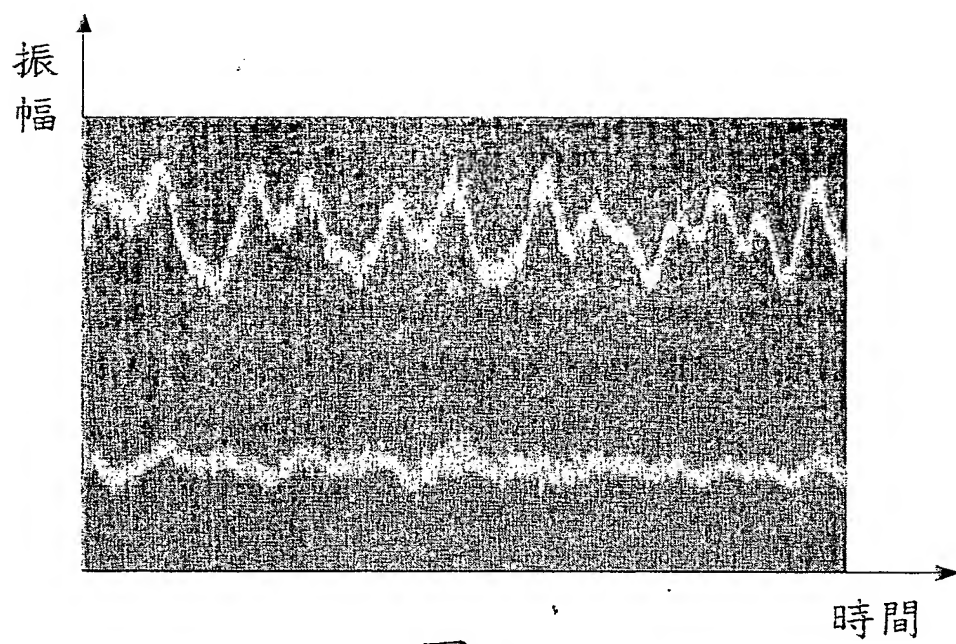


圖六

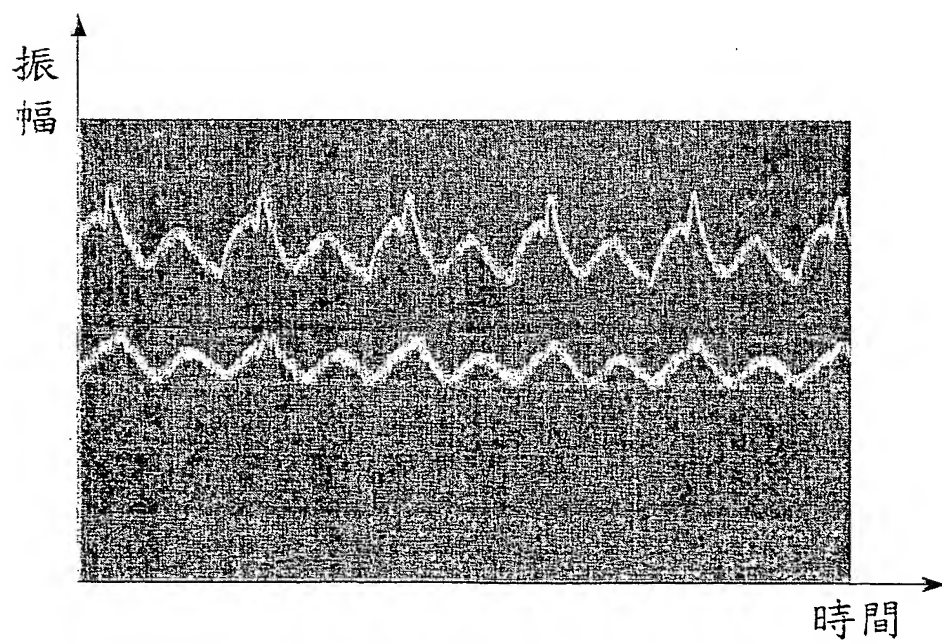


圖七

拾壹、圖式：



圖八



圖九